

ÉRTEKEZÉSEK
A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA,
A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XXIII. KÖTET. 12. SZÁM. 1894.

A KÜLÖNBÖZŐ EREDETŰ
SACCHAROMYCESEK BEFOLYÁSA
A BOR KÉPZŐDÉSÉRE.

Dr. KOSUTÁNY TAMÁS

L. TAGTÓL.

— Előterjesztve a III. osztály ülésén 1893. február 13-án. —

Ára 40 kr.

BUDAPEST.

1895.

M.ACADEMIA
KÖNYVTÁRA

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

A különböző eredetű Saccharomycesek befolyása a bor képződésére.

DR. KOSUTÁNY TAMÁS, I. tagtól.

(Előterjesztve a III. osztály ülésén 1893. február 13-án.)

Mióta Hansen vizsgálódásai után biztosan tudjuk, hogy a különböző Saccharomyces-félék bizonyos tekintetben egymástól eltérő erjedési terményeket is szolgáltatnak, a melyek a kierjedt folyadék ízére, szagára stb. befolyást gyakorolnak, igyekeznünk kell ezen érdekes megfigyelést minden téren s így a borászatban is hasznunkra fordítani.

A bor értéke egyebeken kívül azon anyagoktól is függ, melyek az úgynevezett bor-zamatot alkotják s melyek lényegéről ez idő szerint csak igen kevésé vagyunk tájékozva.

Ezen anyagok legnagyobb részben az erjedés és ászokolás alatt keletkeznek, s majdnem bizonyos, hogy létrejövetelük az erjedésben résztvevő organismusokkal is összefüggésben van; ha ezen feltevés áll, akkor azon következtetésnek s kell állania, hogy ugyanazon organismusok más mustokban is képesek ugyanazon erjedési mellékterményeket produkálni, mint a melyben keletkeztek, vagyis ha valamely kitünő borvidékről származó kifogástalan élesztőt egy más vidéken szűrt és sterilizált mustba helyezek; ez ott az ő származáshelyének megfelelő mellékterményeket létesítvén, a bort szagára és ízére nézve bizonyos fokig a nemes borvidék borához teszi hasonlóvá.

Ezen kérdés iránt tisztába jönni volt czélja azon vizsgálódásoknak, melyekről 1891. év tavaszán voltam szerencsés jelentést tehetni s melynek folytán kísérleteim folytatására megbízattam.

Ezen folytatott kísérletek eredményei a következőkben foglalhatók össze:

II. kísérleti sorozat.

1891. márczius 12-én a budapesti szőlőszeti és borászati tanintézettől többféle amerikai szőlőbort és élesztőt kaptam. A február 13-án pasteurizált musthoz Herbemont-élesztőt tettem, azonkívül szereztem 2 liter komlózatlan sörlevet (sörmust, Bierwürze), melyben literenkint 90 gr nádcukrot és 6 gr tiszta borkősavat oldottam fel, azután két $1\frac{1}{2}$ literes palaczkba töltvén az egyiket némi somlai, a másikat némi Herbemont-élesztővel kevervén, Schrötter-féle biztosítócsővel szorosan elzártam s a palaczkok súlyát megmértvén, erjedni hagytam.

A napi súlyvesztéseket az I. táblázatban, a kierjedt folyadékok elemzésének eredményeit a II. táblázatban állítottam össze.

Hogy az eredmények könnyebben összehasonlíthatók legyenek, a 627 cm = 684·5 gr mustra vonatkozó adatokat 1000 cm³-re átszámítottam.

Mindenekelőtt kitetszett, hogy a Herbemont-élesztő a mustot sokkal lassabban indította erjedésnek s az erjedés későbbben fejeződött is be.

A Herbemont-élesztő igen sok alkoholt (10·64^o/_os) s a legtöbb szénsavat termelte, ezenkívül sok illó s még több nem illó savat nemzett. A kierjedt bor ízén és szagán az amerikai jelleg tisztán felismerhető volt.

Egészen másképp viselkedtek a sörlevek. A somlai élesztő erélyesebben kezdett működni, de már 23-án majdnem befejezte működését, miközben a palaczk 61 gr-ot veszített súlyából, ezen súlyvesztésig márczius 30-ig 62·5 gr-ra emelkedett.

A Herbemont-élesztővel kevert sörlé csak 4—5 nap múlva kezdett erjedni, erjedése lassúbb lefolyású volt s 56 gr szénsav veszteség után megszűnt.

A sörléhez tett nádcukor az élesztő által invertáltatván, 94·8 gr invertcukorra lett, ennek pedig az első kísérlet szerint (hol 21 gr cukor 9·9 gr alkoholt és 10·1 gr szénsavat adott), 44·69 gr alkohol és 45·59 gr CO_2 felel meg. A súlyvesztés azonban 62·5 gr, illetve 56 gr-ot tett, miből levonva a nádcukorból származó 45·59 gr CO_2 , csak 16 gr, illetve 10·41 gr CO_2 marad, mi a sörlemben levő maltoséból származott. A sörlemben tehát, noha az erjedés teljesen megszűnt, erjedetlen cukornak kellett lennie.

A sörle cukortartalmát ez okból meghatározván, a Fehling-féle folyadékból leválasztott réz mennyisége a somlyai élesztővel kezelt sörmustban 2·33% dextrosénak, vagy maltosénak számítva, 4·9% maltosénak; a Herbemont-élesztővel kezelt sörlemben 2·62% dextrosénak, illetve 5·52% maltosénak felelt meg.

Ez a súlyvesztéssel pontosan arányos, mert ha 62·5 CO_2 veszteség mellett maradt a sörlemben 2·33% dextrose, az 56·0 gr CO_2 veszteség mellett 2·6% dextrosénak kellett maradnia, míg directe 2·62% dextrose találtatott.

Most azon kérdést kellett megoldani, mely okból maradt félben az erjedés, midőn még erjedetlen cukrot tartalmazott a folyadék.

1. Először a polarizáló készülékkel vizsgáltam a sörlevet olyformán, hogy először a kellő elszintelenítés után vizsgáltam, fordított +139°; egy más próbát most 10% sósavval főztem inversio céljából, ennek megtörténte után fordított 126·5°, ehhez hozzáadva a 10% felhígításnak megfelelően 12·65°-ot; $126·5 + 12·65 = 139·15°$. A folyadék tehát az inversio után ép annyit fordított, mint inversio előtt s így át nem változott, nádcukrot nem tartalmazhatott.

Igy kimondhatjuk, hogy sem a somlai, sem a Herbemont-élesztő nem állhatott tisztán *Saccharomyces apiculatus*-ból, mert ez Hansen szerint, bár a maltosét gyengén erjeszti, a nádcukrot azonban sem invertálni, sem erjeszteni nem képes, ez esetben azonban a nádcukor az erjedés folytán eltűnt.

A *Saccharomyces elipsoideus*-félék ellenben úgy a maltosét, mint a nádcukrot kierjesztik.

Ezen élesztőkből továbbá, gipszlapokon tenyésztve, igen szép ascosporákat termeltem, s így a valódi *Saccharomyces* jelenléte ezen élesztőkben biztosan állítható.

Valljon nem létezik-e egy *S elipsoideus* III., mely a nádcukrot kierjeszti és invertálja, a maltose irányában azonban úgy viselkedik, mint a *S apiculatus*?

Vagy talán valami más élesztő-féle működik közre? Feltűnt, hogy az erjedő sörleveken nagy hólyagos hab képződik erjedés közben, a mit előbb nem vettem észre, végül a kierjedt folyadék felszínén egy pehelyszerű foltot vettem észre, melyet sterilizált platina dróttal kiemelve, először nádcukoroldatban tovább tenyésztettem, azután gelatinára és burgonyára áttoltottam, s górcső alatt vizsgálva, kitiűnt, hogy *Mucor racemosus*-sal volt dolgom. Későbbi vizsgálatok folytán kiderült, hogy a *M. racemosus* úgy a nádcukrot, mint a maltosét teljesen kierjeszti s így az erjedés félbenmaradásának sem lehetett okozója.

Annak kinyomozására, hogy a fentebb közölt kísérletek helyesek, következő ellenőrző kísérletet tettem:

500 gr száraz malátából cefrét készítettem, mely végül felfőzetett és 1500 cm³ 16^o/_o extrakttartalmú sörlevet adott, ebben feloldottam 90 gr nádcukrot s elosztottam három egyenlő részre (500 cm³) s az elsőhöz (11. sz.) somlai, a másodikhoz (12.) Herbemont, a harmadikhoz (13.) York Madeira-élesztőt adván, oly helyre tettem, hol a hőmérsék 20—30° C. között ingadozott.

Az erjedés azonban már 7 nap múlva 13—14 gr CO₂ veszteség mellett megszűnt, noha ezek Fehling-oldattal vizsgálva

$$11 = 8.90\% \text{ maltose}$$

$$12 = 10.10\% \quad \gg$$

$$13 = 9.87\% \quad \gg \text{ tartalmaztak.}$$

A vizsgálatok után fenmaradt árpabormaradékot összehéztöttem s friss sajtolt élesztőt tettem hozzá. Öt nap alatt még csak nyoma sem mutatkozott az erjedésnek. Most a

kevert folyadékot két részre osztottam, az egyik részt a képződött alkohol eltávolítására, vízfürdőn felére bepároltam, azután eredeti térfogatára felhígítva, friss sajtolt élesztővel láttam el. Erre gyenge erjedés mutatkozott, mi 6 nap alatt 8 gr szénsav veszteség után megszűnt.

Annak kitudására, nem-e illó zsírsavak akadályozták az erjedést, az erjedetlen folyadékot nátronlúggal neutralisálva bepároltam s azután kénsavval savanyúvá téve, destilláltam 575 cm^3 párlat közömbösítésére $287.5\text{ cm}^3 \frac{1}{10}$ norm. nátronlúgra volt szükség, mi eczetsavnak számítva, az eredeti térfogatban 0.3% eczetsavnak felelne meg.

A párlatot azután Barytvízzel bepároltam, s ez most kénsavval megsavanyítva, erős vajsav szagot mutatott, jeléül, hogy az erjedést beszüntető illó zsírsavnak vajsavnak kellett lennie.

Ellenőrzésképen újból 1500 cm^3 komlózatlan sörlevet hozattam. Ebben találtam 17.1% extraktot s czukrot Fehling szerint 10.7% maltosét.

1. Adag. 500 cm^3 sörle és $1\frac{1}{2}$ gr borkősav és Herbe-mont-élesztő. Súlyából veszített ápril 2-től ápril 10-ig 21.0 gr-ot, jeléül, hogy élesztőnk a maltosét, ha nem is egészen, de kierjeszti. A sörle tartalmazott ugyanis $5 \times 10.7 = 53.7$ maltosét s ebből az előbbi számítások szerint ($10\text{ gr CO}_2 = 21$ czukor), kierjedt 44.1 gr. Gipszlapon tenyésztetre sok ascospora képződött, jeléül, hogy valóban endogen Saccharomycessel volt dolgom.

2. Adag. 500 cm^3 sörlevet somlai élesztővel és $1\frac{1}{2}$ gr borkővel és 30 gr nádcukorral kevertem, a szerint volt jelen 83.5 gr czukor, ebből fejlődött 25 gr szénsav, mi 57 gr felbontott czukornak felelt meg.

3. Adag. 500 cm^3 sörle York Madeira-élesztő $1\frac{1}{2}$ gr borkő és 30 gr nádcukor súlyvesztése az erjedés alatt 22 gr CO_2 , mi 46.2 gr. czukornak felelt meg.

Hogy a borélesztő miért viselkedik így a sörle és nádcukor iránt, azt egyelőre nem lehet biztosan megmondani.

Tény az, hogy egy előkísérlet alkalmával (jan. 10-én) komlózott sörle-ben, melyhez 0.6% borkősav adatott, a bor-

élesztők 3·8 — 3·7 — 3·5 — 3·8^o/_o alkoholt képeztek s így egy literből 70—76 gr czukrot erjesztettek ki. Ezek után valószínű, hogy a komló hiányában a vajsav-bakteriumok a sörleiben elszaporodtak, a vajsavnak az erjedést gátló hatása pedig, valamint a komlónak a vajsavbakteriumok ellenes magatartása már több oldalról be lett bizonyítva. Igen sajnálom, hogy elmulasztottam a szóban forgó sörleveket vajsav bacillusokra megvizsgálni.

III. kísérleti sorozat.

A kísérlet célja volt megtudni, hogy

1. vajjon már kész, gyenge, közönséges borokat nem lehetne-e czukorhozzáadás által bouquet-bor élesztő segítségével áterjesztve nemesíteni?

2. Valljon nem lehetne-e ugyanily módon az amerikai szőlőből szűrt bornak kellemetlen jellegét elvenni, vagy mérsékelni?

Ápril 11-én 5 liter közönséges korcsmai bort hoztam, mely 8·6^o/_o térfogat = 7·0^o/_o súly alkoholt és 0·44^o/_o savat tartalmazott; egy literben feloldottam 50 gr nádczukrot és adtam az 1-hez semmi élesztőt,

a 2-hoz ménesi I. élesztőt,

a 3-hoz somlai »

a 4-hez Herbemont »

az 5-hez zöld veltlini » s a palaczkokat gliczerinnel telt erjesztő csövekkel elzárva, közönséges szobai melegben nyugodtan állani és erjedni hagytam.

6-hoz 250 gr. Herbemont-bort ménesi I. élesztővel kevertem s 17 gr czukrot adva hozzá, ép úgy zártam el és úgy kezeltem, mint a többi ötöt.

A borok ápril 14-én mutatták az erjedés első nyomát, kivéve a 6. számút, melyhez, hogy nagyobb alkoholtartalma alább szálljon, 50 cm³ destillált vizet töltöttem.

Az erjedés látszólag ápril 30-ig tartott.

A 4. számú (Herbemont) ismét a legtunyábban erjedt s csak a május 14-iki mérlegelésnél nem mutatott új súlyvesztéset. A borok május 20-án elemeztetvén, a következő összetételt mutatták:

III. Táblázat.

Átlagosan képződött tehát 50 gr nádcukorból 25—35 gr alkohol és 25·95 gr CO_2 , tehát 9·43 gr szeszre 9·65 gr CO_2 , míg az első kísérleti sorozatnál ennyi szeszre jóval több, nevezetesen 9·89 gr súlyveszteség (CO_2) mutatkozott. Talán azért, mert az erjedés sokkal lassúbb lefolyású levén, az elszálló szénsav kevesebb szeszpárát ragadott magával?

IV. Táblázat.

A párlat savtartalma rendkívüli különbségeket mutatott. A legtöbb illó és nem illó savat újból a Herbmont-élesztő képezte. A 6. számúra nézve valószínű, hogy ez már eredetileg több illó savat tartalmazott.

Az így készült boroknak ízlelésénél azonban a legkellemesebben meglepetve voltam. A borok zamattal, és pedig fajzamattal bírtak s ízük és illatuk az eredeti korcsmai bor szagától és ízétől merőben különbözött. A 4. számú felvette az amerikai jelleget s a 6. számú amerikai jellegét részben elvesztette.

Ezek után kétségtelen, hogy az élesztőknek a bor minősége és jellegére határozott, és pedig nem kis befolyásuk van.

IV. kísérleti sorozat.

1891. szeptember havában személyesen utaztam Ruzstra, Somlyóra, Szegszárd, Villány, Ménes, Tokaj és Egerbe, s hogy egészen hitelesen tiszta élesztőt szerezhessenek, ez okból az illető helyekről szüret alkalmával 5—5 kg póstacsomag friss szőlőt küldtettem. Ezen szőlőt megérkezése után kézzel azonnal kiszemeltük, az éretlen, hibás vagy rothadt szemeket elkülönítvén, egyenkint összenyomtuk s előre elkészített tiszta Erlenmayer-féle palaczkba téve, kotyogóval elzárva, erjesztettem; megelőzőleg az üres palaczk s a musttal telt palaczk súlyát meghatározván, azt erjedés közben is többször mérlegeltük.

A must összetétele, súlyvesztesége a belőle készült bor analysise s egyéb figyelemre méltatott körülmények VII. és VIII. táblázatban állítvák össze.

Kitetszik ebből:

a) hogy 100 súlyrész alkohol keletkezésének átlagban 96·6 súlyrész szénsavképződés vagy 96·3 súlyvesztés felelt meg, mi a Pasteur-féle számmal igen jól egyezik; mindazáltal felettébb nagy ingadozások mutatkoznak: 100 rész képződött alkoholnak megfelel maximum 101·1 gr szénsav, minimum 93·2 gr CO_2 , mely igen jelentékeny s tekintve, hogy a palaczkok teljesen egyformák, azok elzárása teljesen azonos volt, hogy az egymás mellett álló palaczkokban az erjedési hőmérséknek egyenlőnek kellett lennie, ez csak az élesztő különbözőségének tulajdonítható.

b) Elterést mutattak továbbá az így készült borok párlatjuknak savtartalmára, tehát illósavtartalmukra nézve, mely minimum a ruszti burgundiban $1\cdot2^{1/10}$ $NaHO$, maximum a dinnye-élesztő által készített szeszben 5·2, tehát közel 4·4-szer annyi, mit szintén csak az élesztő különbözőségének lehet tulajdonítani.

c) Figyelemre méltó továbbá az összes savnak az erjedés folytán beálló nagy fokú apadása, mely átlagban 100% savra, közel 20%-re rúg; de az ingadozások rendkívül nagyok 39·6%-tól (3. szám) 2·5% (4. szám); ez ugyan legnagyobbbrészt a borkő kiválásának tulajdonítandó, nevezetes azonban, hogy a második számú bornak összes savtartalma 5·5%₀₀ nagyobbodott.

d) Igen nagy különbséget mutatnak továbbá az alkohol-extract (A/E) és alkohol-sav (A/S) quotiensek, melyeknek magyarázatába azonban nem bocsátkozom, mert a kiejlesztett nyersanyag, a mustok, különbözők voltak.

V. kísérleti sorozat.

1891. okt. 8-án reggel kaptam 56 liter friss lébenyi mustot, mely azonnal megvizsgáltatván, tartalmazott:

Czukrot Pillitz mustmérő szerint	15·5%
Fehling szerint	15·53
Polározott Schmitt és Hänsch	—22·2
Savtartalom	1·27%
Fajsúly	1·0797

A mustot azonnal palaczkokba töltve vízbe állítottam, mely 56° R = 70° C melegítettet. A vízzel tölt üst közepében levő palaczkba állítottam a hőmérőt s ott olvastam le a felmelegedést s daczára, hogy Kayser kísérlete szerint, az élesztő, ha nedvesen 60° C melegítettetik, biztosan elveszti életképességét, pár nap múlva a mustok erjedni kezdtek, s így azon feltevésben, hogy spórák voltak jelen, melyek a 125° C-ra való felmelegítésnél sem öletnek meg, ismételtam a pasteurözést.

Újból néhány nap múlt el s egyik palaczk után a másikkól repült ki a dugasz, nem bírván az erjedés következtében keletkező szénsav nyomását eltűrni. Kénytelen voltam ennél fogva a pasteurözést harmadszor is ismételni, midőn már a hőfokot 60° R-ra = 75° C emeltem, de ismét siker nélkül, a palaczkok tartalma 8—10 nap múlva újból erjedni kezdett. Félve, nehogy a sok melegítés folytán a must főtt ízt kapjon, a palaczkok tartalmát összetöltve kierjesztettem, azon szándékban, hogy a kísérleteket az úgynevezett áterjesztéssel végezem. E czélból 1891. decz. 3-án az így készült bort, mely 8.36% szeszt és 1.08% savat tartalmazott, munkába vettem s azt a Jensen-féle szűrőn átszűrve, 24 literben feloldottam 1200 gr porcukrot s most 21 db $1\frac{1}{2}$ literes palaczkba töltöttem, pontosan egy-egy lit. = 1016 gr czukrozott bort és 1—1 cm³ következő híg élesztőt:

1. Villányi élesztő nyerve a IV. sorozatban
2. Szegszárdi » » » »
3. Lébenyi élesztő nyerve a pasteurözetlen Lébenyi must erjesztése folytán.
4. Ruszti élesztő, nyerve a IV. sorozatban
5. Egri » » » »
6. Tarczali » » » »
7. Dinnye élesztő¹⁾ » » » »
8. Tisza Kálmán-féle tokaji élesztő
9. Tarczali Othelló

¹⁾ Dinnye élesztőt, mely a sárga dinnye levében szesz-es erjedést okozott. Wenninger M. úrtól szereztem Tihanyból.

10. Tarczali furmint és hárslevelű élesztő
11. Egri almabor-élesztő
12. Mucor élesztő nyerve a II. sorozatban
13. Somlyai élesztő¹⁾ nyerve az I. sorozatban
14. Herbemont » » » »
15. Jaquez budai borászati tanintézetétől
16. York Madeira » »
17. Lébenyi a szüret után
18. Sajtolt élesztő Sz.-Marxi
19. Lébenyi cukoros bor invertálva + pasteurizált
lébenyi bor élesztője
20. Keszthelyi zöldveltlini élesztő I.
21. Lébenyi élesztő pasteurizálás után invertálás nélkül.

A palaczkok, glycerinnel töltött kotyogóval ellátva, egymás mellé állítottak, de daczára a kedvező hőmérséknek (16—22° C) az erjedés megindulni semmiképpen nem akart, minek nem lehetett más magyarázata, mint hogy a borban jelenlevő 8·36% szesz az élesztő szaporodását hátráltatta s így kénytelen voltam a borokat egyenkint 200 cm. 10% nádcukoroldat hozzátétele által felhígítani, mire valamenynyien fényes erjedésnek indultak (Glanzgährung).

a) Erjedés közben a palaczkok többször meg lettek mérve, súlyváltozásukat a VI. számú táblázatban állítottam össze.

b) Ápril végén az így készült borok pontosan elemezve lettek, melynek eredményét a VII. számú táblázat tünteti elő.

c) Az erjedés közben való hőmérsék a Richard-féle thermometrograffal figyeltetett meg, e szerint az átlagos hő 18° C, minimum 11° C, maximum 24° C.

d) A differenciákat a VIII. számú táblázat mutatja, ezek szerint a következő fejtegetésekbe bocsátkozhatunk.

1. Az átlagos szesztartalom 9·183 s % (maxim. 9·50 min. 9·00%), a melynek megfelel átlagban 30·65 gr (maxim. 33·8 gr, min. 28·6 gr) súlyvesztés. Hogy e két számot egymással viszonyba hozzassuk, mindenk előtt számítanunk kell.

¹⁾ Somlyóiról, daczára személyes felkérésemnek és többszöri levelezésnek, új élesztőt nem szerezhettem.

a) A felcukrozás előtt tartalmazott a lébenyi mustból készült bor $8\cdot36\%$ szeszt.

A 24 liter borban feloldatott 1200 gr porcukor, miután 100 gr cukor térfogata $62\cdot69\text{ cm}^3$ s így 1200 gr térfogata $752\cdot18$ s így a 24 liter eredeti térfogat $24\cdot75218$ literre emelkedett. 24 liter eredeti borban van $24 \times 83\cdot6\text{ gr} = 200\cdot64\text{ gr}$ szesz, ugyanennyi van $24\cdot75218\text{ lit.}$ felcukrozott borban s így ez literenkint $81\cdot06\text{ gr} = 8\cdot106\%$ szeszt tartalmazott.

Egy liter felcukrozott borban van $\frac{1200\text{ gr}}{24\cdot75218} = 48\cdot48\text{ gr}$ cukor.

b) A felcukrozott borhoz tétetett literenkint 200 cm^3 cukoroldat, ez által a százalékos szesztartalom $8\cdot106$ -ról $6\cdot75\%$ -re szállott; de azért 1200 cm^3 bor $81\cdot06\text{ gr}$ szeszt tartalmazott.

A cukor. 4200 cm^3 vízben oldatott 210 gr cukor, mi által annak térfogata $4328\cdot73\text{ cm}^3$ emelkedett.

Ha $4328\cdot73\text{ cm}^3$ oldatban van 210 gr cukor, akkor azon 200 cm^3 -ben, mely palaczkonkint a borhoz tétetett, van $9\cdot7026\text{ gr}$.

Összesen adatott tehát a palaczkokhoz:

$48\cdot48 + 9\cdot7026 = 58\cdot1826\text{ gr}$ cukor mint nádcukor s ebből keletkeztetett $61\cdot244\text{ gr}$ invertcukor.

c) $61\cdot244\text{ gr}$ invertcukorból keletkezett átlagban $30\cdot65\text{ gr CO}_2$ (= súlyvesztés).

A képződött szeszt a következő módon számíthatjuk ki: Az áterjesztett borok átlagos szesztartalma $9\cdot183\%$, eszerint 1200 cm^3 -ben van $110\cdot196\text{ gr}$ szesz.

$110\cdot196\text{ gr}$ szeszből levonva $81\cdot06\text{ gr}$ már eredeti szesztartalmat, keletkezett $24\cdot136\text{ gr}$ szesz.

Szemközt áll tehát $30\cdot65\text{ gr}$ súlyvesztéssel $29\cdot136\text{ gr}$ újonképződött szesz s eszerint 100 gr szesznek megfelelő $105\cdot2\text{ gr CO}_2$ = súlyvesztés.

Tudjuk, hogy elméletileg 100 gr alkoholra $95\cdot652\text{ gr}$ szénsav keletkezik.

Pasteur egyenlete szerint ellenben (midőn 5% cukor, glycerin, succinsav stb. lesz) 100 gr. alkoholra képződik 96.28 gr szénsav.

Ezen kísérleteknél egyáltalában nagyobb volt a súlyveszteség, úgy de az nem tekinthető a szénsav nagyobb mértékben való keletkezésének, a) mert a glycerin az elszálló szénsavbuborékoktól nem vonta el a vízpárát teljesen, b) mert az erjedés alatt részben talán a glycerin is elpárologhatott. Ennek tisztába hozatalára 1892. május 30-án következő kísérletet tettem: 500 cm³ conservált mustot, fs. = 1.0554 10 cm³ villányi élesztővel oltottam be, azután az erjesztő cső elzárására conc. kénsavat használtam, melyet ismét Bunsen-féle kaucsuk ventilllel oly módon zártam el, hogy a belülről származó szénsav nyomásának engedve azt eleressze, a külső nedves levegőnek behatását azonban gátolja.

A must szesztartalma meghatározatván 0.16%-nak találtatott 500 cm³ must + élesztő + edény súlya 809.3 gr erjedés előtt 30/VI.

edény	270
must	539.3.

Erjedés után újbor + élesztő + edény 780.55 erjedés után 27/VIII.

edény	270.00
újbor	510.55.

Súlyveszteség 29.3 gr, mihez hozzá adandó az 500 cm³ bor által 20° C elnyelt szénsav (oldva tartott szénsav-mennyisége, mit 0.4916 gr-ra számítottam), keletkezett tehát 29.7916 gr CO₂.

A kiejedt must, most már új bor, szesztartalmát kiváló gonddal határoztam meg s azt 6.35%-nak találtam, képződött tehát:

$$6.35 - 0.16 = 6.19s\% \text{ szesz} \times 5 = 30.95 \text{ gr alkohol,}$$

$$30.95 : 29.7916 = 100 : x = 96.257,$$

mely szám a Pasteur által megállapított számmal 96.28 majdnem teljesen azonos.

2. Az áterjesztés folytán a borok extrakt tartalma a VIII. számú táblázat szerint átlagban 0.109% csökkent, a legnagyobb csökkenést (-0.265%) a 12. sz. mucor bor mutatta, ellenben a 2., 9., 19. számú borok $+0.124\%$ szaporodást mutattak.

Az extrakt csökkenésének magyarázatául az szolgálhat, hogy a képződött nagyobb mennyiségű alkohol a borkőnek egy részét kiválasztotta; bárha a magyarázat nem tökéletes, mert a borkősavra számított savcsökkenés átlagban 0.217% -ra, tehát közel kétszerannyira rúg, mint amennyi a 0.109% -nyi extrakt csökkenésének megfelel; ha most a borkősavat borkőre számítjuk, a 0.195% borkősav 0.488% borkőnek felel meg, s így nem magyarázza azt, hogy az extrakt csak 0.109 -el csökken. Ezen jelenség tehát bővebb tanulmányozásra szorúl, bizonyos ugyanis, hogy az erjedésnél oly anyagok képződtek, melyek a bor extrakt tartalmát szaporították, ezen anyagok közül a glicerín és a succinsav ismeretesek, de mennyiségük sokkal csekélyebb, mint hogy azt egyenesen csak nekik tulajdoníthatnánk.

Constatálható végül, hogy e tekintetben a különböző borok felette eltérő magatartást mutattak.

3. Savtartalom. Az áterjesztés folytán a borok összes savtartalma 1.08% -ról 0.7053 -ra csökkent, ennek kellő méltánylására előre bocsátandó, hogy az 1.27% savtartalom a czukoroldás és a 200 cm^3 czukoroldat hozzáadása következtében 0.8725 -re hígul s így az átlagos kevesbedés $0.8725 - 0.7053 = 0.1672$ igen jelentékeny s bizonyítja, hogy a must savtartalmát a borsavtartalmával identificálni nem szabad, mert az alkohol keletkezése folytán az aciditást okozó borkőnek jelentékeny része oldhatóságát veszítvén, kiválik.

4. A párlat illósavtartalma átlagban $4.44\text{ cm}^{31/10}$ NaHO -nak felel meg 100 cm^3 párlatban, felettébb nagy ingadozásokkal $2.4\text{ cm}^3 - 6.4\text{ cm}^3$.

5. A párlatban levő összetett aethereket Berthelot szerint oly módon határoztam meg, hogy a párlatot feles mennyiségű $1/10$ natronlúggal nyomó palaczkban pár óráig forraltam, azután a felesleges natront $1/10\text{ HCl}$ -el vissza-

titráltam, e tekintetben is igen nagy eltérések mutatkoznak összetett aetherek mennyisége $\frac{1}{10}$ *NaHO*-ban kifejezve, átlag $2.09\frac{1}{10}$ *NaHO*; maximo 4.0; minimo 1.1.

6. a párlat aldehyd tartalmára qualitativ vizsgálat történt, legtöbb aldehyd van a 18. és 19-ben, míg a nagyobb rész semmi vagy igen kevés reactiót adott.

7. Nagy eltéréseket mutatnak az alkoholextrakt és alkoholsav quotiensek, mely különbségek teljesen azonos viszonyok között csakis az élesztő különbözőségének voltak tulajdoníthatók.

VI. kísérleti sorozat.

A nm. földművelési miniszterium 1891. év folyamán engedélyezte, hogy a ménesi vinczellérképezde telepén az általam javaslatba hozott eljárással kísérletek tétessenek.

A kísérletek keresztülvitele, melynek végzése Vargha Imre igazgató érdeme, a következő volt:

1. Herbmont szőlőmustja Bakator-élesztővel nyeretett	88 liter
2. Herbmont szőlőmustja ellenőrző kísérlet saját élesztővel.	58 liter
3. Jaquez szőlőmustja Kadarka-élesztővel nyeretett	81 liter
4. Jaquez szőlőmustja Nagy-Burgundi élesztővel nyeretett	54 liter
5. Jaquez szőlőmustja saját élesztő ellenőrzésül.	55 liter
6. Othelló szőlőmustja Kadarka-élesztővel nyeretett	57 liter
7. Othelló szőlőmustja Nagy-Burgundi élesztővel nyeretett	59 liter
8. Othelló szőlőmustja saját élesztővel ellenőrzésül nyeretett	55 liter

Ezen szőlők a szedés után rögtön pasteuróztettek, azután préseltettek és 2% csontszénnel keverve megszürettek.

Az azonnal való préselés és a csontszénnel való kezelés célja az volt, hogy a mustnak ne legyen ideje, hogy a héjban székelő illatos anyagokat, melyek az amerikai szőlő különleges szagát és ízét okozzák, magába vegye, sőt a mennyiben ezek zúzás közben a megsérült héjból a mustba jutottak volna, azt a csontszén általánosan ismert hatása folytán abból elvonja. A pasteurözés rendeltetése a mustba kerülő amerikai élesztő fejlődését meggátolni. Az így készült mustok azután a két nappal előbb készített Bakator, Nagybürgundi és Kadarka mustban képződött nemes élesztővel kevertettek.

A kísérlet csak részben nevezhető sikerültnek: A Herbemont must pasteurözése és szűrése akadálytalanul ment s még nyomát sem mutatta az erjedésnek, midőn a bakator élesztő hozzá adatott.

Nem úgy a Jaquez és Otthelló szőlőnél. Ezeknél a felmelegítés jól ment, a sajtolás azonban nehézségekkel járt, mert a bogyók héjai a melegítésnél szétmállottak és így csak zsákban és lassan lehetett sajtolni (majdnem úgy mint a borseprőt).

A csontszénen való szűrés pedig éppen nem akart menni s így a sajtolás és szűrés, noha a 4 hectoliter czeffre megszűréséhez 20 db hollandi szűrőzsák lett alkalmazva, három napot vett igénybe, s e miatt, mire készen lettünk vele, e két must már erjedni kezdett.

Ezen erjedés azonban aligha származott a mustban már eredetileg jelenvolt élesztőből, de legnagyobb valószínűséggel a levegőből került a musthoz, a sokáig tartó szűrés folyamában, mert a 75° C hőfokra való felmelegítés igen gondosan volt ellenőrizve.

A Herbemont-must tartalmazott 18⁰/₀ czukrot és 1·275⁰/₀ savat

A Jaquez-must » 22·6⁰/₀ »

Az Othelló-must » 19·6⁰/₀ » a mustmérő szerint.

Az erjedés lefolyása lassú volt, mert még tizednapra is az erjesztő tölcsek ketyogását lehetett észlelni.

Ezután a borok rendes pinczekezelésben részesültek, most (1893. márczius), bár különbség észlelhető a kétféle-

képen kezelt bor között, de az nem eléggé határozott. Legfeltűnőbb a különbség a Herbemont boron, míg a vörös borokon, különösen az Othelló boron, ezen utóbbinak igen is penetráns íze miatt, ez nem oly szembetűnő. Ezen borok elemzésének eredményét mutatja a IX. táblázat; melyek azonban nem olyanok, hogy azokból messzemenő következtetéseket vonhassunk.

Miután azonban különbség van, és pedig az előnyös különbséget vitatni nem lehet, minden esetre a kísérleti eljárásan kell változtatni s erre vonatkozólag a következő pontok betartását vélném irányadóknak:

1. A szőlő szedés után a szőlőmalomban azonnal megzúztatik és azonnal sajtoltatik.

2. A must $2-3\frac{0}{6}$ csontszénnel keverve gőzzel felforralandó.

3. Felmelegítés közben a must szellőztetővel (must-ostor) $\frac{3}{4}-1$ óráig kezeltetik.

4. A csontszéntől és egyéb üledéktől megszűrendő.

5. Ha a kellő hőfokra, $14-18^{\circ}$ C lehült, nemes élesztővel, mely pár nappal előbb szedett és mustolt szőlőből készült, elegyítendő.

Az azonnal való préselés, az előbbi tapasztalatok szerint könnyebben megy, mint pasteurózás után.

6. Mindaddig, míg a nemes élesztő hatásának lényege tisztába hozva nincs, lehetőleg jelleg nélküli borokkal kell kísérleteket tenni, s csak ha ez irányban tisztába jöttünk, folytathatók az amerikai borok megjavítására czélzott kísérletek.

Ezen kísérletekhez még megjegyezni kívánom, hogy az ízben és a szagban mutatkozó különbségeket kémiai elemzés segélyével kimutatni nem lehet; a szaglás és ízlés pedig annyira individuálisak, hogy a borok egymástól eltérő ízét és szagát szabatos meghatározás tárgyává tenni nem lehet; különösen nehézé teszi ezen vizsgálatokat az, hogy tulajdonképpen nem volna szabad a különböző élesztők hatására képződő bort új bor korában vizsgálni; mert hiszen köztudomás szerint a borok bukétja főleg az ászokolás alatt válik érezhetővé, amiből az következne, hogy a bukét az

ászokolásnál képződik, ez azonban nincs ellenmondásban azzal, hogy az élesztőknek a bukét-képződésnél nagy jelentőséget tulajdonítunk, mert az élesztők képezhetik azon anyagokat, melyek az ászokolás alatt, a bukét-képződésre felhasználtatnak. A bukét tanulmányozása az által különösen meg van nehezítve, mert az új bor mindig tartalmaz többkevesebb szénsavat is, mi pedig a bornak úgy ízére, mint szagára módosítólag hat. Ha ez okból arra határoznók el magunkat, hogy a borokat pár évi ászokolás után hasonlítsuk össze, szintén nem érnénk célzt, mert eltekintve attól hogy ez által a kísérletek rendkívül hosszadalmasakká válnának, a kis mennyiségben készített borokat lehetetlen egészen a hordóban ászokolt borok módjára kezelni s így azok a hordóban kezelt boroktól már ez okból is különbözni fognak.

Mind a két eljárásnak megvannak ennél fogva tagadhatatlan előnyei és hátrányai, melyek fölött lehet vitatkozni, hosszas fontolgatás után én arra határoztam el magamat, hogy a kész borokat az erjedés teljes befejezte után, mit az élesztő teljes leülepedése mutat meg, veszem elemzés alá, de ezen kívül a bort továbbra is figyelemmel kísérem és egy párszor erélyesen szellőztetve, pár év múltán újra elemezem.

Ezen okból a közölt kísérletek véglegesen lebonyolítottaknak ez idő szerint még nem tekinthetők és még további vizsgálatokra is van még szükség, hogy ezen felette érdekes kérdésben végérvényesen ítéletet mondani lehessen.

Tagadhatatlan, hogy az eddigi eredmények nagyon biztatók s azt sem lehet említetlenül hagyni, hogy Franciaországban ez irányban már nagyban tesznek kísérleteket, melyeket az eddigi közlemények igen sikerülteknek mondanak; a sikernek tehát biztos tudományos alapja van; kérdés azonban, hogy az alkalmazás módja nincs-e elhibázva? a must sterilizálása nagy nehézségekkel van egybekötve, sterilizálni pedig felettébb szükséges volna; mert meg kell minden áron akadályozni, hogy az erjedést más élesztő

végezhesse, mint a melyiket a musthoz tettünk s ezt legbiztosabban csak a sterilizálás segélyével érhetjük el.

A sterilizálásnak azonban két módja van:

a) a mustnak körülbelől 75° C-ig való felmelegítése, mi által részint a meleg, részint a mustban levő szabad savak által, melyek hatását a melegítés csak előmozdítja, az erjedési organismusok elöletnek;

b) a mesterséges szűrők alkalmazása. Hogy a Pasteur-Chamberlain-gyertyák még a legparányibb bakteriumokat is visszatartják, köztudomású, csak hogy az a baj, hogy a must igen sűrű s még sokkal nagyobb-likacsu szűrőanyagon is oly nehezen szivárog által, hogy a szűrők alkalmazása igen nagy kockázattal jár s nagyban talán keresztülvihetlen, mert szűrés közben a mustnak bőven van alkalma érintkezni a levegővel; e közben azután olyan erjedési organismusokat vehet magába, melyek az erjedésre még kevésbé kíváncsok, mint a must eredeti élesztője.

Igy tehát czélszerűbb a melegítésnél maradni, csak hogy a melegítés czélszerűen csak gőzzel volna végezhető; a nyílt tűzzel való melegítésnél a melegítő-edény egyik-másik része többé-kevésbé túlmelegszik, minek következtében a must és bor kellemetlen főtt ízt kaphatnának.

De talán találhatunk egy másik módot is a nemes élesztők hatásának biztosítására, mely egyszerűbb a melegítésnél?

Az élesztők spórái kétségkívül a szőlő héjáról és a levegőből jutnak a mustba; ezek azonban csak az úgynevezett nyugvó állapotú organismusok lehetnek, melyekből különben alkalmas viszonyok közt keletkeznek a vegetáló, tehát a cukrot szeszszé és szénsavvá változtató saccharomycések. Hogy a spórák nyugvó állapotukból vegetáló, tehát működő állapotba mehessenek át, arra minden esetre több-kevesebb időre van szükség; ha tehát mi az egészen friss mustot, mely még vegetáló saccharomycéseket nem tartalmazhat, nagyobb mennyiségű, legerélyesebb működésben levő saccharomycésekkel keverjük, ezen utóbbiak fogják uralni a helyzetet, és az erjedést legnagyobb részben ők fogják végezni; ezért ajánlom a mustot pár nappal

előbb nemes élesztővel készített erjedő musttal keverve indítani erjedésnek.

Ezen utóbbi eljárás oly rendkívül egyszerű, hogy, tekintve a nemes élesztők alkalmazásának nagy jelentőségét, a kísérletek megtételét csak ajánlani lehet annál is inkább, mert legújabb időben ez irányban Franciaországban is igen sikerült kísérletek tétettek. Így Viktor Gambon »Le vin et l'art de la vinification« szerint (Páris, 1892. 212. lap), az aramoni must champagnei élesztővel erjesztve, a champagnei bukétját kapja meg, s az ez által létesülő értéksaporulatot egy nagy termelő hektoliterenkint 10 francra becsüli. Különösen kedvező hatást gyakoroltak a nemes élesztők az algíri édeskés borokra; ennél fogva legutóbb 16,000 hektoliter bor lett 300 próbában nemes élesztővel erjesztve. *)

Azt hiszem, nálunk is itt volna az ideje, hogy ez irányban szélesebb körben kísérleteket tegyenek.

*) Azóta (1893 febr.) ezen kérdést széles körben tanálmányozzák Franciaországban számos helyen, Németországban a geisenheimi borászati intézet, Wiesbadenban Schmitt laboratoriuma, Frankfurt a/M.-ben Popp & Becker laboratoriuma, a hohenheimi gazd. akadémia stb. Hazánkban ez irányban még nem történt semmi, noha már a Popp & Becker cég Budapesten a nemes élesztők szaporítására és elárúsítására fióktelepet is állított. Németországban a nemes élesztőkkel máris visszaélések történnek, a mennyiben a kellő ellenőrzés híján oly u. n. nemes élesztőket is bocsátanak áruba, melyek között ecetbakteriumok is voltak találhatóak. Hogy ez a mustot megrontja, a helyett, hogy javítana, magától érthető.

I. táblázat.

Erjedő folyadékok naponkénti sulya és sulyvesztesége.

A jobb sarokban levő számok a naponkénti, a bal sarokban levők az összes sulyveszteséget jelentik.

	M á r c z i u s																
	13.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	30.	31.		
Must és Herbe- mont élesztő	876 ⁵	1 ⁵ 875 ⁵	7 ⁹ 871 ⁵	6 ⁴ 863	21 ⁵ 855	13 ⁶ 848 ⁵	34 ³ 838 ⁵	12 ⁸ 831	44 ⁶ 827	10 ³ 823	60 ⁵ 819	15 ⁹ 817	72 ⁵ 816	12 ¹ 812 ⁵	5 ⁶ 102 ⁰	} Súlyveszte- ség 1000 cm- re számítva	
Sörlé és Somlyói élesztő	1301 ⁰	12 ¹² 1289	33 ³ 1268	47 ⁰ 1254	54 ⁰ 1247	67 ⁰ 1244	60 ⁵ 1241	61 ⁵ 1240	60 ⁵ —	61 ⁵ —	60 ⁵ —	61 ⁵ —	62 ⁵ 1238 ⁵	62 ⁵ —	—		
Sörlé és Herbe- mont élesztő	1322 ⁵	—	0 ⁵ 1322	13 ⁵ 1309	27 ⁵ 1295	36 ⁵ 1286	46 ⁵ 1276	50 ⁵ 1272	52 ⁵ 1270 ⁵	54 ⁵ 1268	55 ⁵ 1267 ⁵	56 ⁵ 1266	—	—	—		
	M á r c z i u s																
	24.	26.	27.	28.	29.	30.	31.										
Somlyói és sörlé	665 ⁵	5 ⁵ 660	13 ⁵ 652 ⁵	14 ⁵ 651	15 ⁵ 650 ⁵	15 ⁵ 650 ⁵	—	—	—	—	—	—	—	—	—	} Csak melegebb helyen erjedt.	
Sörlé és Herbe- mont	657	1 ⁵ 658	6 ⁵ 653	11 ⁵ 647 ⁵	12 ⁵ 646 ⁵	13 ⁵ 646	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Sörlé és York Madeira	667 ⁵	1 ⁵ 666	3 ⁵ 664 ⁵	10 ⁵ 657	11 ⁵ 655	13 ⁵ 654 ⁵	13 ⁵ 654	—	—	—	—	—	—	—	—		

II. táblázat.

Az erjedt folyadékok vegyi összetétele.

	Alkohol		Extrakt %	Sav 100 cm ³ -hez 1/10 NaHO			Súlyvesztés %	Cukor %	Az erjedés napja	Szám
	Súly %	Térfogat %		A párlatban	Az extraktban	Összesen				
Sörlé és Badacsonyi élesztő	6'07	7'17	14'19	2'70	—	105'0	5'30	2'35 ⁰ / ₀ Dertrose 4'90 " Maltose	13/III.— 23/III.	9
Sörlé és Herbe- mont és Vialla	5'75	7'17	15'098	3'00	—	110'0	5'60	2'69 ⁰ / ₀ Dertrose 5'32 " Maltose	"	10
Sörlé és Somlyói élesztő	3'00	3'76	12'35	17'00	—	48'0	2'89	4'2 ⁰ / ₀ Dertrose 8'9 " Maltose	24/III.— 1/IV.	11
Sörlé és Herbe- mont élesztő	2'56	3'21	13'00	14'00	—	67'0	3'51	4'5 ⁰ / ₀ Dertrose 10'1 " Maltose	"	12
Sörlé és York-Ma- deira élesztő	2'56	3'21	13'00	44'00	—	107'0	2'60	4'70 ⁰ / ₀ Dertrose 9'87 " Maltose	"	13
Mucor racemosus 18% mazsolaex- trakttal	5'87	7'32	2'07	2'75	50'0	54'0	7'00	—	9/IV.— 30/IV.	14
Mucor racemosus nádenkorral	9'70	12'00	1'375	0'80	53'0	55'0	9'50	—	5/V.— 8/VI.	15
Mucor racemosus sörlével	3'71	4'63	8.681	1'60	53'0	54'5	4'10	—	31/V.	16

III. táblázat.

A különböző borélesztők befolyása a bor jellegére.

	Súlyvesztés %	Alkohol		Sav 100 cm ³ -hez 1/10 norm. NaHO			Extrakt %
		Súly %	Térfogat %	Párlat	Extrakt	Összesen	
2. Ménesi élesztő ...	25'8	9'57	11'87	2'8	51'0	66'0	2'000
3. Somlyói élesztő ...	26'2	9'50	11'79	2'4	56'0	64'0	2'000
4. Herbe- mont élesztő	26'0	9'57	11'87	4'0	56'0	80'0	2'000
5. Zöldveltini élesztő ¹⁾	25'8	9'50	11'79	3'2	54'0	63'9	2'000
6. Herbe- montbor Mé- nesi élesztővel ...	27'31)	9'38	12'31	6'0	64'0	78'0	1'375

1) 1000 cm³-re számítva.

IV. táblázat.

I. A korcsmai bor súlyvesztessége (melyben literenkint 50 g. nádcukor oldatott fel) a különböző borélesztők behatása alatt az erjedés folyamán.

II. A *Mucor racemosus* élesztőerjedési folyamata a mustban, a nádcukoroldatban és a sörleében.

I.	Á p r i l i s													M á j u s			Súlyvesztesség
	11.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	23.	25.	27.	30.	1.	9. ^a	18.	
Korcsmai bor és Ménesi élesztő I.	1267 ^s	1267 ^o	1267 ^o	1266 ^o	1262 ^o	1257 ^o	1253 ^s	1250 ^o	1248 ^o	1245 ^s	1244 ^s	1244 ^o	—	—	1243 ^o	1241 ^o	25 ^s
Korcsmai bor és Somlyói élesztő	1234 ^o	1233 ^s	1232 ^s	1232 ^o	1228 ^o	1223 ^o	1219 ^s	1215 ^s	1213 ^o	1210 ^s	—	—	—	—	1208 ^o	1207 ^s	26 ^o
Korcsmai bor és Herbe- mont élesztő	1217 ^o	1216 ^o	—	—	—	1216 ^s	—	1216 ^o	—	1214 ^s	1209 ^o	1206 ^o	1203 ^o	1200 ^s	1194 ^o	1193 ^o	24 ^s
Korcsmai bor és Veltlini élesztő	1239 ^o	1238 ^o	1237 ^s	1235 ^s	1231 ^o	1227 ^o	1223 ^s	1220 ^o	1218 ^o	1216 ^o	—	1215 ^o	—	—	1213 ^o	1213 ^o	26 ^o
Herbemonti bor és Ménesi élesztő	374 ^o	373 ^o	423 ^a	—	—	420 ^s	418 ^s	417 ^o	416 ^o	414 ^s	—	—	—	—	414 ^s	414 ^s	8 ^s
II.	N a p																
		3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	14.	16.				
Mucor rac. élesztő és mazsola must	9. ápril 772 ^o	770 ^o	766 ^o	760 ^o	757 ^s	751 ^s	748 ^o	745 ^o	743 ^o	740 ^s	739 ^o	738 ^o	737 ^o	—	—	—	35 ^o
Mucor rac. élesztő és nádcukor	725 ^o	722 ^s	—	717 ^o	—	712 ^s 714 ^s	709 ^o	—	695 ^o	691 ^o	687 ^s	685 ^s	682 ^s	681 ^o	680 ^o	680 ^o	47 ^o
Mucor racem. és sörle	30. máj. 1280 ^o	juni 2. 1248 ^o	juni 5. 1241 ^o	juni 8. 1239 ^o	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41 ^o

¹⁾ 50 cm³ vízzel keverve. — ²⁾ Kevés York Madeira élesztővel keverve. — ³⁾ Néli élesztő hamuval és ammonsulpháttal keverve. —
⁴⁾ 5 perczig pamuton átszűrt levegőt vezettem át rajta.

V. táblázat.

Musterjesztési kísérletek 1891 őszén.

783

	Érkezett	Analysáltatott	Fajsúly	Cukor mustmérő szerint	Összes sav mint borkősav	Súlyvesztesség	Alkohol	Összes sav	Extract Schulze	Párlat sav $\frac{1}{10}$ NaHO	Extract maradék a sav levonása után	Extract sav	Berthelot szám	A/E	A/S	Megjegyzés	
				‰	‰	gm.	gm.‰	‰	‰								
Villányi	30/X. 27/IV.	1'1201	19'0	0'83	102'8	10'85	0'697	2'66	1'3	1'963	0'51	2'0	4'078	15'56	Vizsgált 27/IV. Junius elején utóébredésnek indultak.		
Szegzárdi	1/X. 28/IV.	1'092	17'5	0'654	89'2	9'07	0'690	2'35	3'2	1'66	0'645	—	3'84	13'14			
Lébenyi	8/X. 28/IV.	1'079	15'5 Fehling 15'55	1'27	77'2	8'36	0'768	2'50	3'2	1'282	0'63	—	3'316	13'16			
Rusztai burgundi ...	23/X.	1'0803	18'0	0'87	96'0	9'57	0'8485	2'67	1'2	1'8215	0'787	—	3'58	11'28			
Egri	10/XI.	1'117	21'0	1'10	109'7	10'85	0'8775	3'1	1'8	2'2225	0'7725	—	3'48	12'37			
Tarczali élesztő ...	21/X.	1'079	15'5	1'27	83'2	8'93	0'915	2'387	3'2	1'472	0'915	—	3'75	9'76			
Lébenyi must																	
Dinnye élesztő	21/X.	1'079	15'5	1'27	73'5	8'50	1'10	2'50	5'2	1'40	0'998	—	3'40	7'72			
Lébenyi must																	

VI. tábl.

Az áterjesztett borok időnkinti

Sorszám	A bor neve	Dec. 9.				Dec. 14.		Dec. 16.	
		Palack súly	Palack súly borral	Felzúrozás után súly	Súlyvesztés	5 napi állás után súly	Súlyvesztés	2 napi állás után súly	Súlyvesztés
		g r a m m							
1	Villányi	189 ⁵	1205 ⁴	1408 ⁰	—	1400 ⁸	7 ²	1394 ⁷	13 ³
2	Szegzárdi	179 ⁸	1196 ⁶	1399 ⁷	—	1392 ³	7 ⁴	1386 ⁰	13 ⁷
3	Lébényi, friss	233 ²	1249 ²	1452 ⁰	—	1444 ¹	7 ⁹	1438 ⁵	13 ⁵
4	Rusztli	211 ⁹	1237 ⁹	1440 ⁹	—	1432 ⁰	8 ⁹	1424 ³	16 ⁶
5	Egri	206 ⁶	1222 ⁶	1424 ⁵	—	1407 ¹	17 ⁴	1402 ³	22 ²
6	Tarcsali, tokaji	235 ⁷	1251 ⁷	1454 ¹	—	1448 ¹	6 ⁰	1442 ²	11 ⁹
7	Dinnye	193 ⁰	1209 ⁰	1412 ¹	—	1400 ²	11 ⁹	1394 ⁰	18 ¹
8	Aszu, Tisza K.	198 ⁸	1214 ⁵	1417 ⁶	—	1409 ⁵	8 ¹	1403 ³	14 ³
9	Tarcsali, Othelló	219 ⁰	1235 ⁵	1438 ⁷	—	1430 ³	8 ⁴	1424 ⁰	14 ⁷
10	„ furm. és hárslevél	229 ²	1245 ²	1448 ²	—	1440 ³	7 ⁹	1433 ⁹	14 ³
11	Almabor	252 ⁷	1269 ⁸	1472 ⁰	—	1461 ⁷	10 ³	1455 ⁵	16 ⁵
12	Mucor	193 ³	1216 ⁶	1419 ⁷	—	1410 ⁹	8 ⁸	1403 ⁶	16 ¹
13	Somlyai	191 ⁵	1207 ⁵	1410 ⁸	—	1402 ⁹	7 ⁹	1397 ³	13 ⁵
14	Herbemont	222 ⁰	1238 ⁵	1443 ⁵	—	1434 ⁵	9 ⁰	1429 ⁰	14 ⁵
15	Jaquez	230	1246 ⁰	1449 ⁰	—	1440 ¹	8 ⁹	1433 ³	15 ⁷
16	York madeira	240 ³	1258 ⁰	1461 ¹	—	1454 ⁶	6 ⁵	1449 ²	11 ⁹
17	Lébényi magára h.	200 ¹	1216 ¹	1419 ³	—	1410 ⁰	9 ³	1404 ⁰	15 ³
18	Sajtolt élesztő	213 ⁵	1231 ⁵	1434 ³	—	1425 ³	9 ⁰	1419 ³	15 ⁰
19	Invertált pasteur élesztő	234 ⁸	1250 ⁹	1453 ⁴	—	1417 ⁵	5 ⁹	1410 ²	13 ²
20	Keszthelyi	183 ⁹	1199 ⁹	1402 ⁹	—	1393 ⁵	9 ⁴	1387 ⁴	15 ⁵
21	Lébényi élesztője p. u.	243 ⁴	1259 ⁶	1462 ³	—	1447 ⁸	14 ⁵	1441 ³	21 ⁰

lázat.

súlyvesztése 1891 őszén.

Dec. 18.		Dec. 20.		Dec. 22.		Dec. 24.		Dec. 28.		Jan. 2.		Febr. 15.	
2 napi állás után súlya	Súlyvesztés	2 napi állás után súlya	Súlyvesztés	2 napi állás után súlya	Súlyvesztés	2 napi állás után súlya	Súlyvesztés	4 napi állás után súlya	Súlyvesztés	4 napi állás után súlya	Súlyvesztés	44 napi állás után súlya	Súlyvesztés
g r a m m													
1391.3	16.7	1388.1	19.9	1386.0	22.0	1384.2	23.8	1382.7	25.3	1381.5	26.5	1378.0	30.0
1382.5	17.2	1379.0	20.7	1376.7	23.0	1374.8	24.9	1373.5	26.2	1372.8	26.9	1370.8	28.9
1435.4	16.6	1432.5	19.5	1430.0	22.0	1428.0	24.0	1426.2	25.8	1425.0	27.0	1421.8	30.2
1420.2	20.7	1416.5	24.4	1414.5	26.4	1413.4	27.5	1412.4	28.5	1411.9	29.0	1409.8	31.1
1400.6	23.9	1399.3	25.2	1398.6	25.9	1398.1	26.4	1397.8	26.7	1397.5	27.0	1394.5	30.0
1438.8	15.3	1435.2	18.9	1432.6	21.5	1430.6	23.5	1429.0	25.1	1428.1	26.0	1424.5	29.6
1391.1	21.0	1388.6	23.5	1386.3	25.8	1386.2	25.9	1385.2	26.9	1384.8	27.3	1380.9	31.2
1399.7	17.9	1396.4	21.2	1394.1	23.5	1392.2	25.4	1391.1	26.5	1390.1	27.5	1386.2	31.4
1420.4	18.3	1417.1	21.6	1414.8	23.9	1413.1	25.6	1411.9	26.6	1411.1	27.6	1408.4	30.3
1230.4	17.8	1427.3	20.9	1425.5	22.7	1423.9	23.8	1422.6	24.1	1421.4	25.3	1417.7	30.5
1452.2	19.8	1449.5	22.5	1448.0	24.0	1446.8	25.2	1446	26.0	1444.2	26.8	1442.0	30.0
1400.1	19.6	1397.0	22.7	1395.2	24.5	1393.9	25.8	1393.0	26.7	1392.4	27.3	1389.3	30.4
1394.1	16.7	1390.8	20.0	1388.5	22.3	1386.6	24.2	1384.6	26.2	1382.6	28.2	1380.1	30.7
1425.7	17.8	1422.3	21.2	1419.8	23.7	1417.8	25.7	1416.1	27.4	1414.9	28.6	1410.5	33.0
1429.4	19.6	1426.4	22.6	1424.6	24.4	1423.2	25.8	1422.0	27.0	1421.2	27.8	1417.2	32.8
1446.2	14.9	1443.2	17.9	1440.7	20.4	1438.7	22.4	1436.9	24.2	1435.3	25.6	1430.8	30.3
1400.5	18.8	1397.7	21.6	1395.7	23.6	1394.4	24.9	1393.2	26.1	1392.3	27.0	1387.6	31.7
1416.0	18.3	1413.1	21.2	1411.2	23.1	1409.7	24.6	1408.7	25.6	1408.0	26.3	1405.3	29.0
1436.4	17.0	1433.3	20.1	1431.4	22.6	1430.0	23.4	1428.6	24.8	1427.7	25.7	1424.8	28.6
1383.9	19.0	1380.7	22.2	1378.7	24.2	1377.3	25.6	1376.0	26.9	1375.1	27.8	1372.4	30.5
1438.2	24.1	1435.3	27.0	1435.3	—	1434.5	27.8	1433.4	28.9	1432.7	29.6	1428.5	33.8

VII. táblázat.

Az áterjesztett borok chemiai vizsgálata.

Az élesztő neve	Szesz gm. ‰	Súlyvesztés gm.	Összes sav ‰	Extract Schulze ‰	Extract maradék (4-3) ‰	Extract sav ‰	Párlat ‰ $\frac{1}{10}$ NaHO	Párlat Berthelot szám	Párlat aldehyd	A/E	A/S.
Villányi	9'29	30'0	0'675	1'892	1'217	0'618	4'4	1'80	gyenge	4'91	13'7
Szegzárdi	9'36	28'9	0'876	2'167	1'242	0'783	2'4	1'10	?	4'32	11'94
Lébényi, friss	9'36	30'2	0'765	2'02	1'255	0'720	6'4	—	—	4'63	12'28
Rusztli	9'36	31'1	0'683	1'859	1'176	0'644	5'6	—	—	5'03	13'70
Egri	9'36	30'0	0'67	1'892	1'222	0'635	4'00	1'8	gyenge	4'94	14'0
Tarczali, tokaji	9'21	29'6	0'645	1'914	1'269	0'594	3'6	1'30	—	4'61	14'28
Dinnye élesztő	9'00	31'2	0'720	1'947	1'227	0'635	4'00	1'80	gyenge	4'62	12'5
Tisza K., tokaji	9'14	31'4	0'675	2'002	1'327	0'627	3'6	3'0	van	4'50	13'54
Othelló, tarczali	9'14	30'3	0'8175	2'167	1'349	0'800	2'4	1'4	gyenge	4'21	11'18
Tarczali furmint és hárslevelű	9'00	30'5	0'675	1'914	1'239	0'627	4'4	4'0	—	4'70	13'33
Egri almabor	9'14	30'0	0'6975	1'914	1'217	0'635	6'00	2'70	—	4'77	13'14
Mucor élesztő	9'00	30'4	0'65	1'97	1'22	0'619	4'4	2'0	gyenge?	4'56	13'84
Somlai élesztő	9'00	30'7	0'645	'97	1'325	0'594	4'4	1'4	—	4'56	13'92
Herbemont	9'36	33'0	0'727	2'024	1'297	0'650	4'80	2'6	gyenge	4'62	12'87
Jaquez	9'14	32'8	0'69	2'057	1'367	0'618	4'4	3'00	?	4'44	13'24
York Madeira	9'50	30'03	0'66	1'892	1'232	0'594	4'00	2'00	van	5'02	14'54
Lébényi magára h.	9'21	31'7	0'675	1'892	1'217	0'619	5'2	1'6	van	4'87	13'64
Sajtolt élesztő	9'14	29'0	0'6675	1'947	1'280	0'631	4'4	1'4	van +	4'69	13'69
Invertált pasteurös él.	9'14	28'6	0'847	2'167	1'320	0'792	2'80	1'6	van +	4'17	10'39
Keszthelyi zöld velt- lini	9'00	30'5	0'698	2'002	1'304	0'645	6'00	3'0	gyenge	4'50	12'90
Lébényi pasteurözés után	9'00	33'8	0'705	2'024	1'319	0'638	6'00	2'2	van	4'44	12'76
Átlag	9'183	30'65	0'7053	1'983	1'284	0'6325	4'44	2'09	—	4'634	13'70
Maximum	9'50	33'8	0'847	2'167	1'368	0'800	6'4	4'00	—	5'03	14'54
Minimum	9'00	28'6	0'645	1'859	1'176	0'594	2'4	1'1	—	4'17	10'39

VIII. táblázat.

Az áterjesztett boroknak az át nem erjesztettekkel szemben való különbségei.

Sor- szám	Az élesztő neve	Szesz	Sav	Extract	Extract sav	Párlat sav	Súly vesz- teség	Összetett aether	A/E	A/S
1	Villányi ...	2 ⁵⁴	— 0.210	— 0 ¹⁵¹	— 0 ²⁰⁸	+ 1 ⁸²	30	1 ⁸⁰	4 ⁹¹	13 ⁷
2	Szegszárdi ...	2 ⁶¹	+ 0 ⁰⁹⁰	+ 0 ¹²⁴	— 0 ⁰⁴²	— 0 ¹⁴	28 ⁹	1 ¹⁰	4 ⁸²	11 ³⁴
3	Lébényi friss ...	2 ⁶¹	— 0 ¹⁵⁰	— 0 ⁰²³	— 0 ¹⁰⁶	+ 3 ⁸²	30 ²	—	4 ⁶³	12 ²³
4	Rusztii ...	2 ⁶¹	— 0 ²³²	0 ¹⁸⁴	— 0 ¹⁸²	+ 3 ⁰⁸	31 ¹	—	5 ⁰³	13 ⁷
5	Egri ...	2 ⁶¹	— 0 ²⁴⁵	— 0 ¹⁵¹	— 0 ¹⁹¹	+ 1 ⁴²	30 ⁰	1 ⁸	4 ⁹⁴	14 ⁰
6	Tarcali tokaji ...	2 ⁴⁶	— 0 ²⁶⁵	— 0 ¹³⁹	— 0 ²³²	+ 1 ⁰²	29 ⁶	1 ³	4 ⁸¹	14 ²⁸
7	Dinnye élesztő ...	2 ²⁵	— 0 ¹⁹⁵	— 0 ⁰⁹⁶	— 0 ¹⁹¹	+ 1 ⁴²	31 ²	1 ⁸	4 ⁶²	12 ⁵
8	Aszú Tisza Kálmán ...	2 ³⁹	— 0 ²⁴⁰	— 0 ⁰⁴¹	— 0 ¹⁹⁹	+ 1 ⁰²	31 ⁴	3 ⁹	4 ⁵⁰	13 ⁵⁴
9	Tarcali Othelló ...	2 ³⁹	— 0 ⁰⁹⁷⁵	+ 0 ¹²⁴	— 0 ⁰²⁶	— 0 ¹⁸	30 ³	1 ⁴	4 ²¹	11 ¹⁸
10	Tarcali furmint ...	2 ²⁵	— 0 ²⁴⁰	— 0 ¹²⁹	— 0 ¹⁹⁹	+ 1 ⁸²	30 ⁵	4 ⁰	4 ⁷⁰	13 ³³
11	Almabor ...	2 ³⁹	— 0 ²¹⁷	— 0 ¹²⁹	— 0 ¹⁹¹	+ 3 ⁴²	30 ⁰	2 ⁷⁰	4 ⁷⁷	13 ¹⁴
12	Mucor ...	2 ²⁵	— 0 ⁰⁷³	— 0 ²⁶⁵	— 0 ²⁰⁷	+ 1 ⁸²	30 ⁴	2 ⁰	4 ⁵⁶	13 ⁸⁴
13	Somlyói ...	2 ²⁵	— 0 ²⁷⁰	— 0 ⁰⁷³	— 0 ²³²	+ 1 ⁸²	30 ⁷	1 ⁴	4 ⁵⁶	13 ⁹²
14	Herbemont ...	2 ⁶¹	— 0 ¹⁸⁸	— 0 ⁰¹⁹	— 0 ¹⁹⁶	+ 2 ²²	33 ⁰	2 ⁶	4 ⁶²	12 ⁸⁷
15	Jaquez ...	2 ³⁹	— 0 ²²⁵	+ 0 ⁰¹⁴	— 0 ²⁰⁸	+ 1 ⁸²	32 ⁸	3 ⁰	4 ⁴⁴	13 ²⁴
16	York Madeira ...	2 ⁷⁵	— 0 ²⁵⁵	— 0 ¹⁵¹	— 0 ²³²	+ 1 ⁴²	30 ⁰³	2 ⁰	5 ⁰²	14 ⁵⁴
17	Lébényi magára hagyva ...	2 ⁴⁶	— 0 ²⁴⁰	— 0 ¹⁵¹	— 0 ²⁰⁷	+ 2 ⁶²	31 ⁷	1 ⁶	4 ⁸⁷	13 ⁶⁴
18	Sajtolat élesztő ...	2 ³⁹	— 0 ²⁴³	— 0 ⁹⁶	— 0 ¹⁹⁵	+ 1 ⁸²	29 ⁰	1 ⁴	4 ⁶⁹	13 ⁶⁹
19	Invertált pasteurós élesztő ...	+ 2 ³⁹	— 0 ⁰⁶³	+ 0 ¹²⁴	— 0 ⁰³⁴	— 0 ⁰²	28 ⁶	1 ⁶	4 ¹⁷	10 ⁹⁹
20	Zöld veltlíni ...	2 ²⁵	— 0 ²¹⁷	— 0 ⁰⁴¹	— 0 ¹⁸¹	+ 3 ⁴²	30 ⁵	3 ⁰	4 ⁵	12 ⁹
21	Lébényi pasteurózás után ...	2 ²⁵	— 0 ²¹⁰	— 0 ⁰¹⁹	— 0 ¹⁸⁸	+ 3 ⁴²	33 ⁸	2 ²	4 ⁴⁴	12 ⁷⁶
	Átlagos szesz ...	2 ³³⁵ / ₀	— 0 ²¹⁷	0 ¹⁰⁹	0 ¹⁹⁵	2 ¹⁸	—	—	—	—
	Maximum ...	2 ⁷⁵	— 0 ²⁷⁰	+ 0 ²²⁴	— 0 ⁰³⁴	+ 3 ⁴²	33 ⁸	4 ⁰	} átlag	—
	Minimum ...	2 ²⁵	0 ⁰⁰	— 0 ²⁶⁵	— 0 ²³²	— 0 ¹⁸	28 ⁶	1 ¹		—
	1200-ra számítva ...	30 ⁴² gm	2 ⁶⁰⁴ gm	1 ³⁰⁴ gm	2 ³⁴⁰ gm	2 ⁶¹⁶ cm	Átlagos súlyvesztés 30 ⁶² gm.			

IX. táblázat.

Sorszám		Alkohol súly %	Extract %	Összes sav %	Párlat sav %	Extract sav %
1	Herbemont, bakator élesztő	8'50	1'75	0'510	3'4	0'465
2	Herbemont ellenkísérlet ...	8'71	2'00	0'768	5'8	0'67
3	Jaquez, kadarka	11'15	3'68	0'876	5'8	—
4	Jaquez ellenkísérlet	9'50	3'46	0'912	4'00	0'825
5	Jaquez, nagyburgundi	10'31	3'57	0'912	5'6	0'761
6	Othello, kadarka	9'07	2'97	0'795	6'6	0'698
7	Othello ellenkísérlet	8'07	2'51	0'795	17'6	0'698
8	Othello, nagyburgundi	9'43	2'58	0'810	5'0	0'690

A „Mathematikai Értekezések“ és „Természettudományi Értekezések“ folyama a XXIII. köt. 12. számmal, illetőleg a XV. köt. 5. számmal megszűnik; a M. T. Akadémia III. osztályának ezentúl a „Math. és Term. tud. Értesítő“ lesz egyedüli közlönye.